

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-153144

(P2013-153144A)

(43) 公開日 平成25年8月8日(2013.8.8)

| | | |
|--------------------------------------|---------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| H 0 1 L 33/60 (2010.01) | H 0 1 L 33/00 4 3 2 | 4 J 0 0 2 |
| C 0 8 K 3/00 (2006.01) | C 0 8 K 3/00 | 4 J 1 2 7 |
| C 0 8 L 67/06 (2006.01) | C 0 8 L 67/06 | 5 F 1 4 2 |
| C 0 8 F 283/01 (2006.01) | C 0 8 F 283/01 | |
| F 2 1 V 7/00 (2006.01) | F 2 1 V 7/00 5 1 0 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 21 頁) 最終頁に続く | | |

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2012-271786 (P2012-271786) | (71) 出願人 | 000005821 |
| (22) 出願日 | 平成24年12月12日 (2012.12.12) | | パナソニック株式会社 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2011-286859 (P2011-286859) | | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (32) 優先日 | 平成23年12月27日 (2011.12.27) | (74) 代理人 | 100093230 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | | 弁理士 西澤 利夫 |
| | | (72) 発明者 | 長谷川 弘幸 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 長岡 淳 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 久保 利夫 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 |
| | | 最終頁に続く | |

(54) 【発明の名称】 L E D リフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物とそれを用いた粒状物、タブレット、L E D リフレクター、表面実装型 L E D 発光装置、L E D 照明器具

(57) 【要約】

【課題】初期反射率を高め、かつ熱劣化による反射率の低下を抑制することができ、これを用いた L E D 照明器具が長寿命であって、比較的安価でしかも材料の保存安定性、ハンドリング性、加工性に優れた L E D リフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物等を提供する。

【解決手段】不飽和ポリエステル樹脂の配合量が組成物全体量に対して 1 4 質量% ~ 4 0 質量% の範囲内、無機充填剤と白色顔料の配合量の合計が組成物全体量に対して 4 4 質量% ~ 7 4 質量% の範囲内、無機充填剤と白色顔料の配合量の合計に占める白色顔料の割合が 3 0 質量% 以上である乾式の不飽和ポリエステル樹脂組成物において、無機充填剤が、ハンター白色度 9 0 以上で平均粒子径が 1 . 0 ~ 5 0 μ m の高白色無機充填剤であり、かつ、高白色無機充填剤の配合量が組成物全体量に対して 1 5 質量% ~ 4 0 質量% であることを特徴とする。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

不飽和ポリエステル樹脂、重合開始剤、無機充填剤、白色顔料、離型剤および補強材を少なくとも含み、前記不飽和ポリエステル樹脂が不飽和アルキッド樹脂と架橋剤が混合されたものであり、前記不飽和ポリエステル樹脂の配合量が、組成物全体量に対して 14 質量% ~ 40 質量% の範囲内であり、前記無機充填剤と前記白色顔料の配合量の合計が、組成物全体量に対して 44 質量% ~ 74 質量% の範囲内であり、前記無機充填剤と前記白色顔料の配合量の合計に占める前記白色顔料の割合が 30 質量% 以上である、乾式の不飽和ポリエステル樹脂組成物において、

前記無機充填剤が、ハンター白色度 90 以上で平均粒子径が 1.0 ~ 50 μm の高白色無機充填剤であり、かつ、前記高白色無機充填剤の配合量が組成物全体量に対して 15 質量% ~ 40 質量% であることを特徴とする LED リフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物。

10

【請求項 2】

前記高白色無機充填剤が、水酸化アルミニウム、炭酸カルシウム、および硫酸バリウムから選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 1 に記載の LED リフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物。

【請求項 3】

前記白色顔料が、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸マグネシウム、および炭酸バリウムから選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の LED リフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物。

20

【請求項 4】

前記不飽和アルキッド樹脂が、50 以上で軟化を開始するものである請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の LED リフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物から形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の LED リフレクター用粒状物。

【請求項 5】

前記不飽和アルキッド樹脂が、50 以上で軟化を開始するものである請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の前記 LED リフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物から形成されていることを特徴とする LED リフレクター用タブレット。

30

【請求項 6】

請求項 4 に記載の LED リフレクター用粒状物または請求項 5 に記載の LED リフレクター用タブレットを成形してなることを特徴とする LED リフレクター。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の LED リフレクターを備えることを特徴とする表面実装型 LED 発光装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の表面実装型 LED 発光装置を備えることを特徴とする LED 照明器具。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、LED リフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物とそれを用いた粒状物、タブレット、LED リフレクター、表面実装型 LED 発光装置、LED 照明器具に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

発光素子として発光ダイオード (LED) を用いた表面実装型 LED 発光装置は、小型で電力効率が良く鮮やかな色の発光をする。また、この発光素子は半導体素子であるため

50

球切れなどの心配がない。さらに初期駆動特性が優れ、振動やオン・オフ点灯の繰り返しの強いという特徴を有する。このような優れた特性を有するため、表面実装型ＬＥＤ発光装置は各種の光源として利用されている。

【０００３】

従来の表面実装型ＬＥＤ発光装置としては、発光素子と、この発光素子を載置するための第１のリードと発光素子と電氣的に接続される第２のリードとを一体成形した第１の樹脂体と、発光素子を被覆する第２の樹脂体とを有するものが知られている。第１の樹脂体は、リフレクターとしても機能する。

【０００４】

そして第１の樹脂体には、射出成形が可能で量産性等に優れた熱可塑性樹脂、例えばナイロンやポリアミド樹脂等が用いられている（特許文献１～３参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開平６－２００１５３号公報

【特許文献２】特開２００２－３７４００７号公報

【特許文献３】特開２０１０－１００６８２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

20

しかしながら、近年では、ＬＥＤリフレクターの初期反射率をより高めることが要望されている。初期反射率は、需要者が購入したばかりの製品の明るさに影響を与える点等から最も考慮される特性の一つである。ところが、ＬＥＤリフレクターの初期反射率を現状において要望されている程度まで高めることには困難が伴う。

【０００７】

また、第１の樹脂体にナイロン等の熱可塑性樹脂を用いたものは、第１の樹脂体が熱により劣化して変色し易いという欠点がある。すなわち、発光素子の輝度低下の要因の一つは、リフレクターを構成する第１の樹脂体の熱劣化のために起こる変色による反射率の低下である。

【０００８】

30

したがって、ＬＥＤリフレクターの初期反射率が高く、かつ熱劣化による反射率の低下を抑制できる素材の採用が求められている。

【０００９】

また、第１の樹脂体にエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を用いた場合、熱硬化性であるため成形時にバリが発生する。通常の熱硬化性樹脂はリードとの密着性が比較的高く、バリ取りのための追加の工程が必要となり、バリが取れにくい場合等にはコスト高となってしまう。

【００１０】

そして、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂の成形材料は一般に材料の保管を低温で行う必要がある。しかも、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂の成形材料は比較的高価なものが多く、射出成形が容易ではない等の欠点も有している。

40

【００１１】

本発明は、以上の通りの事情に鑑みてなされたものであり、初期反射率を高め、かつ熱劣化による反射率の低下を抑制することができ、これを用いたＬＥＤ照明器具が長寿命であって、比較的安価でしかも材料の保存安定性、ハンドリング性、加工性に優れたＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物とそれを用いた粒状物、タブレット、ＬＥＤリフレクター、表面実装型ＬＥＤ発光装置、ＬＥＤ照明器具を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

50

上記の課題を解決するために、本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は、不飽和ポリエステル樹脂、重合開始剤、無機充填剤、白色顔料、離型剤および補強材を少なくとも含み、前記不飽和ポリエステル樹脂が不飽和アルキッド樹脂と架橋剤が混合されたものであり、前記不飽和ポリエステル樹脂の配合量が、組成物全体量に対して１４質量％～４０質量％の範囲内であり、前記無機充填剤と前記白色顔料の配合量の合計が、組成物全体量に対して４４質量％～７４質量％の範囲内であり、前記無機充填剤と前記白色顔料の配合量の合計に占める前記白色顔料の割合が３０質量％以上である、乾式の不飽和ポリエステル樹脂組成物において、

前記無機充填剤が、ハンター白色度９０以上で平均粒子径が１．０～５０μｍの高白色無機充填剤であり、かつ、前記高白色無機充填剤の配合量が組成物全体量に対して１５質量％～４０質量％であることを特徴とする。

10

【００１３】

このＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物において、高白色無機充填剤が、水酸化アルミニウム、炭酸カルシウム、および硫酸バリウムから選ばれる少なくとも１種であることが好ましい。

【００１４】

このＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物において、白色顔料が、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸マグネシウム、および炭酸バリウムから選ばれる少なくとも１種であることが好ましい。

20

【００１５】

本発明のＬＥＤリフレクター用粒状物は、不飽和アルキッド樹脂が、５０以上で軟化を開始するものである前記ＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物から形成されていることを特徴とする。

【００１６】

本発明のＬＥＤリフレクター用粒状物は、ペレタイザーでペレットに成形することで、粒径が揃った粒状物とすることができる。また、粉碎機で粉碎加工して、篩で所定の粒径範囲の粒状物とすることもできる。

【００１７】

本発明のＬＥＤリフレクター用タブレットは、不飽和アルキッド樹脂が、５０以上で軟化を開始するものである前記ＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物から形成されていることを特徴とする。

30

【００１８】

本発明のＬＥＤリフレクター用タブレットは、例えば、タブレットマシンを用いて、前記ＬＥＤリフレクター用粒状物をタブレットの形状に成形加工して形成することができる。

【００１９】

本発明のＬＥＤリフレクターは、前記ＬＥＤリフレクター用粒状物または前記ＬＥＤリフレクター用タブレットを成形してなることを特徴とする。

【００２０】

本発明の表面実装型ＬＥＤ発光装置は、前記ＬＥＤリフレクターを備えることを特徴とする

40

【００２１】

本発明のＬＥＤ照明器具は、前記表面実装型ＬＥＤ発光装置を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【００２２】

本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物とそれを用いた粒状物、タブレット、ＬＥＤリフレクター、表面実装型ＬＥＤ発光装置、ＬＥＤ照明器具によれば、ＬＥＤリフレクターの初期反射率を高め、かつ熱劣化による反射率の低下を抑制できる

50

。

【 0 0 2 3 】

また、これを用いたＬＥＤ照明器具が長寿命であって、安価で、樹脂組成物の保存安定性、ハンドリング性が良好である。

【 0 0 2 4 】

さらに、粒状物にすることで、トランスファー成形に加えて射出成形が可能であるなど加工性にも優れている。

【 0 0 2 5 】

また、タブレットとした場合は、気泡が入り難いトランスファー成形が可能になる。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 2 6 】

【図 1】本発明の表面実装型ＬＥＤ発光装置の実施形態を概略的に示す断面図である。

【図 2】図 1 の表面実装型ＬＥＤ発光装置の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 7 】

以下に、本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 2 8 】

本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は、不飽和ポリエステル樹脂として、５０以上で軟化を開始する不飽和アルキッド樹脂を用いている。

【 0 0 2 9 】

20

なお、不飽和アルキッド樹脂の軟化を開始する温度は、固形の不飽和アルキッド樹脂について室温付近から徐々に加温したときの軟化を触感や目視で確認できる。

【 0 0 3 0 】

本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は、これを粒状物やタブレットに成形して用いられるが、実際の実施においては粒状物やタブレットを貯蔵・輸送する必要がある。この貯蔵・輸送の際に、一般的な貯蔵・輸送の態様では、粒状物やタブレットが５０までの環境に曝される可能性がある。従って、５０未満で不飽和アルキッド樹脂が軟化を開始すると、粒状物やタブレットの保存安定性が悪化するので、不飽和アルキッド樹脂が５０以上で軟化を開始するものであることが望ましい。

【 0 0 3 1 】

30

本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は、乾式不飽和ポリエステル樹脂組成物である。ここで乾式とは３０以下の温度範囲において固体であり、粉碎機を用いて粉碎した後、所定の篩で分級した粉碎加工物やペレタイザーを用いて押出しペレット加工したペレット等の粒状物に加工できることを意味する。ここで、粉碎加工物は、顆粒品、グラニュールとも呼ばれる。

【 0 0 3 2 】

なお、本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物から粉碎加工物（顆粒品、グラニュール）やペレット等に加工されたＬＥＤリフレクター用粒状物は、射出成形に最も好適に用いることができるが、トランスファー成形に用いることもできる。この点が、射出成形しかできないナイロン等の熱可塑性樹脂組成物やトランスファー成形しかできないエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂組成物と大きく異なる点である。

40

【 0 0 3 3 】

このような本発明のＬＥＤリフレクター用粒状物は、粒状物にすることで、トランスファー成形に加えて射出成形が可能であるなど加工性にも優れている。そして不飽和アルキッド樹脂が５０以上で軟化を開始するＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物を用いることで、保存安定性を高めることができる。

【 0 0 3 4 】

また本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は、トランスファー成形等の熔融加熱成形法に用いられる通常のタブレットの形態にすることもできる。

【 0 0 3 5 】

50

このような本発明のＬＥＤリフレクター用タブレットは、気泡が入り難いトランスファー成形が可能になる。

【００３６】

不飽和ポリエステル樹脂は、不飽和アルキッド樹脂と共重合性モノマー等の架橋剤とを混合して得られる。共重合性モノマーは、樹脂組成物作成時に他の混合物と共に樹脂に混合されるが、樹脂組成物作成前に樹脂と混合されていても良い。

【００３７】

不飽和アルキッド樹脂は、不飽和多塩基酸類、飽和多塩基酸類とグリコール類とを脱水縮合反応させて得られるものである。

【００３８】

不飽和多塩基酸類としては、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸等を挙げることができる。

【００３９】

飽和多塩基酸類としては、無水フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、アジピン酸、セバシン酸、テトラヒドロ無水フタル酸、メチルテトラヒドロ無水フタル酸、エンドメチレンテトラヒドロ無水フタル酸、ヘット酸、テトラブROM無水フタル酸等を挙げることができる。

【００４０】

グリコール類としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジブロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、１，３－ブタンジオール、１，６－ヘキサジオール、水素化ビスフェノールＡ、ビスフェノールＡプロピレンオキシド化合物、ジブROMネオペンチルグリコール等を挙げることができる。

【００４１】

本発明では、不飽和アルキッド樹脂の中でも、熔融粘度１０００～２５００ｃＰの不飽和アルキッド樹脂を好適に用いることができ、特に、イソフタル酸系不飽和アルキッド樹脂、テレフタル酸系不飽和アルキッド樹脂を好適に用いることができる。

【００４２】

これらの不飽和アルキッド樹脂を用いることにより、成形性および耐熱変色性に優れたＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物とすることができる。

【００４３】

不飽和アルキッド樹脂と混合する架橋剤としては、例えばスチレン、ビニルトルエン、ジビニルベンゼン、－メチルスチレン、メタクリル酸メチル、酢酸ビニル等のビニル系共重合性モノマーを用いることができる。

【００４４】

また、ジアリルフタレート、トリアリルシアヌレート、ジアリルテトラブROMフタレート、フェノキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、１，６－ヘキサジオールジアクリレートなどの共重合性モノマーを用いることができる。さらにまた、これらのプレポリマーを用いることができる。

【００４５】

本発明では、特にジアリルフタレートプレポリマー、ジアリルフタレートモノマー、スチレンモノマーを好適に用いることができる。また、これらの架橋剤は１種単独で用いてもよいし、２種以上を併用して用いてもよい。

【００４６】

不飽和ポリエステル樹脂中の不飽和アルキッド樹脂と架橋剤の比率は質量比で９９／１～５０／５０の範囲である。なお、架橋剤としてモノマーを用いる場合、モノマーの配合量が多くなると常温固形の乾式不飽和ポリエステル樹脂組成物にならないため、モノマーの配合量は不飽和ポリエステル樹脂１００質量部中１０質量部以下とするのが好ましい。

【００４７】

不飽和ポリエステル樹脂の配合量は、ＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物全量に対して１４～４０質量％の範囲内である。この範囲内にするとＬＥＤリフレク

10

20

30

40

50

ターの初期反射率が高く、かつ耐熱変色性に優れ、熱劣化によるＬＥＤリフレクターの反射率の低下を大幅に抑制することができ、良好な成形性も得られる。

【００４８】

本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は、重合開始剤として、通常不飽和ポリエステル樹脂組成物に用いられる加熱分解型の有機過酸化物を用いることができる。

【００４９】

これらのものとしてはｔ－ブチルパーオキシ－２－エチルヘキシルモノカーボネート、１，１－ジ（ｔ－ヘキシルパーオキシ）シクロヘキサン、１，１－ジ（ｔ－ブチルパーオキシ）－３，３，５－トリメチルシクロヘキサン、ｔ－ブチルパーオキシオクトエート、ベンゾイルパーオキサイド、メチルエチルケトンパーオキサイド、アセチルアセトンパーオキサイド、ｔ－ブチルパーオキシベンゾエート、ジクミルパーオキサイド等を挙げることができる。これらは１種単独で用いてもよく、２種以上を組み合わせ用いてもよい。

10

【００５０】

これらの中でも、１０時間半減期温度が１００以上の有機過酸化物を用いることが好ましく、具体的にはジクミルパーオキサイドを好適に用いることができる。

【００５１】

本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物には、白色顔料が配合される。

【００５２】

白色顔料としては、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸マグネシウム、および炭酸バリウムが好ましい。これらは１種単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

20

【００５３】

これらの白色顔料を用いることで、ＬＥＤリフレクターの初期反射率が高く、かつ耐熱変色性に優れ、白色で高い反射率を有するＬＥＤリフレクターを得ることができる。

【００５４】

本発明では、これらの白色顔料のなかでも、特に酸化チタン、酸化アルミニウム、チタン酸バリウムを好適に用いることができる。

【００５５】

酸化チタンとしては、例えば、アナターゼ型酸化チタン、ルチル型酸化チタン、ブルサイト型酸化チタンを挙げることができる。これらの中でも熱安定性に優れたルチル型酸化チタンを好適に用いることができる。

30

【００５６】

酸化アルミニウム、チタン酸バリウムは、例えば、公知のものであれば特に制限なく用いることができる。

【００５７】

白色顔料の平均粒径は、好ましくは２．０μｍ以下、より好ましくは０．１～１．０μｍ、さらに好ましくは０．３～０．７μｍの範囲である。なお、平均粒径はレーザー回折散乱法等により測定することができる。

40

【００５８】

本発明において、白色顔料の配合量は、不飽和ポリエステル樹脂１００質量部に対して好ましくは１００質量部以上、より好ましくは１００～３００質量部の範囲である。

【００５９】

白色顔料の配合量をこの範囲内とすることにより、ＬＥＤリフレクターの初期反射率が高く、かつ耐熱変色性に優れ、白色で高い反射率を有するＬＥＤリフレクターとすることができる。

【００６０】

本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物には、無機充填剤が配合される。

50

【 0 0 6 1 】

そして本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は、無機充填剤として、高白色無機充填剤を配合している。この点が本発明の主な特徴点である。高白色無機充填剤を用いることによって、ＬＥＤリフレクターの初期反射率を大幅に高めている。

【 0 0 6 2 】

なお、ＬＥＤリフレクターに要求される諸特性を満足しつつ初期反射率を１％高めることは、特に９０％を超える範囲では非常に難しい。これに対して本発明では高白色無機充填剤の使用によって初期反射率の大幅な増加を達成している。

【 0 0 6 3 】

この高白色無機充填剤は、ハンター白色度が９０以上である。これにより、ＬＥＤリフレクターの初期反射率を高めることができる。

【 0 0 6 4 】

なお、ハンター白色度は、白色度計等を用いてＪＩＳ Ｐ ８ １ ２ ３に従って測定することができる。

【 0 0 6 5 】

高白色無機充填剤は、平均粒径が１．０～５０μｍであり、好ましくは５．０～４０μｍである。平均粒径をこの範囲とすることにより、良好な成形性が得られ、さらに耐熱変色性および耐湿性に優れたＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物を得ることができる。

【 0 0 6 6 】

また、高白色無機充填剤の平均粒径が１．０μｍ未満であると、成形性に悪影響がある。

【 0 0 6 7 】

なお、平均粒径はレーザー回折散乱法等により測定することができる。平均粒径は、具体的には、例えば、体積平均径（ＭＶ値）として求めることができる。水酸化アルミニウムの平均粒径は、例えば、累積の５０％粒子径（Ｍｅｄｉａｎ径）が適用できる。炭酸カルシウムの平均粒径は、例えば、粉体比表面積測定装置による粉末１ｇ当たりの比表面積値を用いて下記計算式から算出することもできる。

平均粒径＝６／（比重×比表面積）×１００００〔μｍ〕

【 0 0 6 8 】

高白色無機充填剤の配合量は、ＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物全量に対して１５～４０質量％、好ましくは１７～３７質量％の範囲内である。

【 0 0 6 9 】

この配合範囲とすることにより、ＬＥＤリフレクターの初期反射率が高く、かつ耐熱変色性に優れ、白色で高い反射率を有するＬＥＤリフレクターを得ることができる。また、高白色無機充填剤の配合量を１５質量％～４０質量％以下とすると、成形性も良好でかつ上記の優れた特性を備えたＬＥＤリフレクターを安価に得ることができる。

【 0 0 7 0 】

高白色無機充填剤としては、水酸化アルミニウム、炭酸カルシウム、および硫酸バリウムが好ましい。これらは１種単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

【 0 0 7 1 】

これらの高白色無機充填剤を用いることで、ＬＥＤリフレクターの初期反射率が高く、かつ耐熱変色性に優れ、白色で高い反射率を有するＬＥＤリフレクターを得ることができる。

【 0 0 7 2 】

中でも、水酸化アルミニウムが好ましい。高白色無機充填剤として水酸化アルミニウムを用いることで、例えば、９０％以上の高い初期反射率を得られる。

【 0 0 7 3 】

また本発明では、高白色無機充填剤以外の無機充填剤として、他の無機充填剤を併用してもよい。このような他の無機充填剤としては、例えば、熔融シリカ、球状シリカ、破碎

10

20

30

40

50

シリカ、結晶シリカ等のシリカや、酸化アルミニウム、炭酸マグネシウム、炭酸バリウム等を用いることができる。これらは１種単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

【００７４】

これらの他の無機充填剤は、ＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物の流動性や、ＬＥＤリフレクターとしたときの初期反射率等を阻害しない範囲において、適宜の量で配合することができる。他の無機充填剤の配合量は、高白色無機充填剤との合計量に対して好ましくは１５質量部以下、より好ましくは５質量部以下である。

【００７５】

本発明において、無機充填剤の配合量は、不飽和ポリエステル樹脂１００質量部に対して好ましくは５０質量部以上、より好ましくは５０～２５０質量部の範囲である。

10

【００７６】

この配合範囲とすることにより、優れた成形性を有するＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物とすることができ、これを用いて成形することにより、優れた耐熱変色性と高い反射率を有するＬＥＤリフレクターを得ることができる。

【００７７】

無機充填剤と白色顔料の配合量の合計は、ＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物全量に対して４４～７４質量％である。この範囲内にすると耐熱変色性に優れ、熱劣化によるＬＥＤリフレクターの反射率の低下を大幅に抑制することができ、良好な成形性も得られる。

20

【００７８】

無機充填剤と白色顔料の配合量の合計に占める前記白色顔料の割合は、３０質量％以上であり、好ましくは５０質量％以上、より好ましくは５０～７０質量％の範囲内である。この範囲内にすると耐熱変色性に優れ、熱劣化によるＬＥＤリフレクターの反射率の低下を大幅に抑制することができる。

【００７９】

さらに、白色顔料と無機充填剤を合わせた場合の配合量の合計量は不飽和ポリエステル樹脂１００質量部に対して好ましくは６００質量部以下、より好ましくは１００～５５０質量部の範囲である。白色顔料と無機充填剤の配合量の合計量をこの範囲とすることにより、適正な樹脂の流動性とすることができ、良好な成形性が得られる。

30

【００８０】

なお、白色顔料、無機充填剤は、より微粒になるほど凝集や吸油等が生じやすく、充填が困難になることがあるため、表面が脂肪酸やカップリング剤等で表面処理されていてもよい。

【００８１】

本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物には、補強材が配合される。補強材を配合することで、強度特性に優れ、硬化収縮を抑え、優れた反射率を有するＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物を得ることができる。また下記のような態様で適切な配合を選択することで、耐熱変色性と良好な成形性も得られる。

【００８２】

本発明に用いられる補強材としては、通常、ＢＭＣ、ＳＭＣ等のＦＲＰに用いられる不飽和ポリエステル樹脂組成物の補強材として使用されるものであれば制限なく用いることができる。

40

【００８３】

これらものとしては、例えば、ガラス繊維、ビニロン繊維、アラミド繊維、ポリエステル繊維、ワラストナイト、チタン酸カリウムウィスカー等を挙げることができ、これらの中でも、ガラス繊維を好適に用いることができる。

【００８４】

ガラス繊維としては、珪酸ガラス、ホウ珪酸ガラスを原料とするＥガラス（電気用無アルカリガラス）、Ｃガラス（化学用含アルカリガラス）、Ａガラス（耐酸用ガラス）、Ｓ

50

ガラス（高強度ガラス）等のガラス繊維を挙げることができ、これらを長繊維（ロービング）、短繊維（チョップドストランド）としたものを用いることができる。

【0085】

さらに、これらのガラス繊維に対して表面処理を施したものを用いることもできる。

【0086】

本発明では、特に、繊維径10～15 μ mのEガラス繊維を酢酸ビニル等の収束剤にて収束し、シランカップリング剤にて表面処理した後、3～6mmにカットされたチョップドストランドを好適に用いることができる。

【0087】

補強材の配合量は、不飽和ポリエステル樹脂100質量部に対して好ましくは10～200質量部、より好ましくは10～100質量部、さらに好ましくは20～80質量部の範囲である。

【0088】

この条件で補強材を用いることにより、強度特性に優れ、硬化収縮を抑え、優れた反射率を有するLEDリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物とすることができる。

【0089】

本発明のLEDリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物には、必要に応じて離型剤を配合することもできる。離型剤としては、例えば、一般に熱硬化性樹脂に用いられる脂肪酸系、脂肪酸金属塩系、鉱物系等のワックス類を用いることができる。特に、耐熱変色性に優れた脂肪酸系、脂肪酸金属塩系のものを好適に用いることができる。

【0090】

これらのものとしては、具体的にはステアリン酸、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム等を挙げることができる。これらの離型剤は単独で用いても良く、2種以上を併用してもよい。

【0091】

これらの離型剤は、不飽和ポリエステル樹脂100質量部に対して4～15質量部の範囲で配合することができる。離型剤の配合量がこの範囲であると、良好な離型性と優れた外観を両立させることができ、LEDリフレクターとしたときに最適な反射率とすることができる。

【0092】

本発明においては、これらの配合成分以外に、不飽和ポリエステル樹脂の硬化条件を調整するための硬化触媒及び重合禁止剤、着色剤、増粘剤、その他有機系添加剤、無機系添加剤等を必要に応じて適宜配合することができる。

【0093】

本発明のLEDリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は、各成分を配合して、ミキサー、ブレンダー等を用いて十分均一に混合した後、加圧ニーダー、熱ロール、エクストルーダー等にて混練する。次に、粉碎・整粒等を行うことでLEDリフレクター用ペレット、粉碎加工品（顆粒品、グラニュール）、タブレット等を製造することができる。

【0094】

なお、重合開始剤は火災・爆発に対してより安全性を高めたマスターバッチとして使用するのが好ましい。

【0095】

このような配合による本発明のLEDリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は乾式不飽和ポリエステル樹脂組成物である。そのため、配合成分として液状物を用いた本発明の乾式不飽和ポリエステル樹脂組成物の乾式の条件以外の、粘性を有する湿式不飽和ポリエステル樹脂組成物や、エポキシ樹脂組成物等とは異なり、保存安定性およびハンドリング性に優れている。

【0096】

また、これを用いたLEDリフレクターは、種々慣用の熱硬化性樹脂組成物の成形方法により成形することができ、UV劣化による変色が小さく、LED電球等のLED照明器

10

20

30

40

50

具の寿命が長い安価なＬＥＤリフレクターを製造することができる。

【００９７】

また、本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は、乾式で、かつ溶融時の熱安定性が良好である。そのため、これを用いたＬＥＤリフレクター用粒状物（粉碎加工品、ペレット）の成形方法として、射出成形法、射出圧縮成形法、トランスファー成形法等の溶融加熱成形法を好適に用いることができる。

【００９８】

これらの中でも射出成形機を用いた射出成形法が特に好適であり、射出成形法により成形時間をより短くすることができ、複雑な形状のＬＥＤリフレクターを製造することが可能となる。

【００９９】

なお、本発明の乾式の条件以外の、粘性を有する湿式不飽和ポリエステル樹脂組成物の場合には、通常の粒状物とすることができない。そのため、ハンドリング性が悪く、射出成形機で成形する場合にはホッパーにプランジャー等の設備を設ける必要があり、製造コストがかかる。

【０１００】

これに対し、本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は、乾式の粒状物にすることができる。そのため保存安定性に優れ、射出成形機のホッパーから投入するのみで成形が可能であるためハンドリング性に優れている。また、製造コストを低く抑えることができる。

【０１０１】

また、不飽和ポリエステル樹脂は、エポキシ樹脂と同様に熱硬化性樹脂であるため、成形したＬＥＤリフレクターのフレーム上にバリが発生するが、エポキシ樹脂と異なり、密着性が低いため容易にバリを除去することが可能である。

【０１０２】

発生したバリの除去は、例えば、公知の方法により行うことができるが、なかでも不飽和ポリエステル樹脂組成物のバリ除去に広く実施されているブラスト処理により行うことが好ましい。

【０１０３】

ブラスト処理としては、通常、バリ取りに用いられるブラスト処理法を用いることができ、これらのものとしては、例えばショットブラスト、サンドブラスト、ガラスビーズブラスト等を挙げることができる。

【０１０４】

本発明のＬＥＤリフレクターは、表面実装型ＬＥＤ発光装置に好適に用いることができる。

【０１０５】

図１は、本発明の表面実装型ＬＥＤ発光装置の実施形態を概略的に示す断面図、図２は平面図である。なお図１は図２のＡ－Ａ断面を示す。

【０１０６】

この表面実装型ＬＥＤ発光装置は、発光素子１０と、発光素子１０を載置する第１の樹脂体４０と、発光素子１０を被覆する第２の樹脂体５０とを有する。

【０１０７】

第１の樹脂体４０は、本発明のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物による前述のＬＥＤリフレクター用粒状物を成形したＬＥＤリフレクターからなる。そして発光素子１０を載置するための第１のリード２０と、発光素子１０と電氣的に接続される第２のリード３０とが一体成形されている。

【０１０８】

発光素子１０は、同一面側に正負一對の第１の電極１１と第２の電極１２とを有している。本明細書においては、同一面側に正負一對の電極を有するものについて説明するが、発光素子１０の上面と下面とから正負一對の電極を有するものを用いることもできる。こ

10

20

30

40

50

の場合、発光素子 10 の下面の電極はワイヤを用いずに、電気伝導性のあるダイボンド部材を用いて第 1 のリード 20 と電氣的に接続する。

【0109】

第 1 のリード 20 は第 1 のインナーリード部 20 a と第 1 のアウターリード部 20 b とを有している。発光素子 10 は、第 1 のインナーリード部 20 a 上にダイボンド部材を介して載置されている。第 1 のインナーリード部 20 a は、発光素子 10 が持つ第 1 の電極 11 とワイヤ 60 を介して電氣的に接続されている。第 1 のアウターリード部 20 b は第 1 の樹脂体 40 から露出している。第 1 のリード 20 は、第 1 の樹脂体 40 の側面外側に第 1 のアウターリード部 20 b を有している場合以外に、第 1 の樹脂体 40 の裏面側に露出している部分を第 1 のアウターリード部 20 b と呼ぶ場合もある。すなわち第 1 のアウターリード部 20 b は、外部電極と電氣的に接続される部分であればよい。第 1 のリード 20 は外部電極と接続するため、金属部材を用いる。

10

【0110】

第 2 のリード 30 は第 2 のインナーリード部 30 a と第 2 のアウターリード部 30 b とを有している。第 2 のインナーリード部 30 a は、発光素子 10 が持つ第 2 の電極 12 とワイヤ 60 を介して電氣的に接続されている。第 2 のアウターリード部 30 b は第 1 の樹脂体 40 から露出している。第 2 のリード 30 は、第 2 の樹脂体 50 の側面外側に第 2 のアウターリード部 30 b を有している場合だけでなく、第 2 の樹脂体 50 の裏面側に露出している部分を第 2 のアウターリード部 30 b と呼ぶ場合もある。すなわち第 2 のアウターリード部 30 b は、外部電極と電氣的に接続される部分であればよい。第 2 のリード 30 は外部電極と接続するため、金属部材を用いる。第 1 のリード 20 と第 2 のリード 30 とが短絡しないように、裏面側における第 1 のリード 20 と第 2 のリード 30 との近接する部分に絶縁部材 90 が設けられている。

20

【0111】

第 1 の樹脂体 40 は、底面部 40 a と側面部 40 b とを持つ凹部 40 c が形成されている。第 1 のリード 20 の第 1 のインナーリード部 20 a は、第 1 の樹脂体 40 の凹部 40 c の底面部 40 a から露出している。この露出部分にダイボンド部材を介して発光素子 10 を載置している。第 1 の樹脂体 40 は、射出成形等により成形することができる。第 1 の樹脂体 40 は、前述の LED リフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物を用いており、酸化チタン等の白色顔料 70 を含有している。凹部 40 c の開口部は、底面部 40 a よりも広口になっており、側面部 40 b には傾斜が設けられていることが好ましい。また凹部 40 c の底面部 40 a には、第 1 のリード 20 と第 2 のリード 30 とを絶縁する樹脂絶縁部 45 が設けられている。

30

【0112】

第 2 の樹脂体 50 は、発光素子 10 を被覆するように凹部 40 c 内に配置している。第 2 の樹脂体 50 は、熱硬化性樹脂を用いている。第 2 の樹脂体 50 は蛍光物質 80 を含有する。蛍光物質 80 は、第 2 の樹脂体 50 よりも比重の大きいものを使用しているため、凹部 40 c の底面部 40 a 側に沈降している。

【0113】

本明細書において、発光素子 10 が載置されている側を主面側と呼び、その反対側を裏面側と呼ぶ。

40

【0114】

発光素子 10 の大きさは 1 mm サイズが実装可能で、600 μ m、320 μ m サイズ等のものも実装可能である。

【0115】

第 1 の樹脂体 40 は、底面部 40 a と側面部 40 b とを持つ凹部 40 c を有している。第 1 の樹脂体 40 は、凹部 40 c の底面部 40 a から外側に延びる第 1 のリード 20 および第 2 のリード 30 を一体成形している。第 1 のリード 20 の第 1 のインナーリード部 20 a は、凹部 40 c の底面部 40 a の一部を形成している。第 2 のリード 30 の第 2 のインナーリード部 30 a は、凹部 40 c の底面部 40 a の一部を形成しており、第 1 のイン

50

ナーリード部 20a と所定の間隔離れている。凹部 40c の底面部 40a に相当する第 1 のインナーリード部 20a に発光素子 10 を載置する。凹部 40c の底面部 40a に相当する第 1 のインナーリード部 20a と、凹部 40c の底面部 40a に相当する第 2 のインナーリード部 30a と、第 1 のアウターリード部 20b、第 2 のアウターリード部 30b は、第 1 の樹脂体 40 から露出している。裏面側の第 1 のリード 20 および第 2 のリード 30 は露出している。これにより裏面側から電気接続することができる。

【0116】

凹部 40c は、開口方向に広口となるように傾斜を設ける。これにより前方方向への光の取り出しを向上することができる。ただし、傾斜を設けず、円筒形状の凹部とすることもできる。また、傾斜は滑らかな方が好ましいが凹凸を設けることもできる。凹凸を設けることにより第 1 の樹脂体 40 と第 2 の樹脂体 50 との界面の密着性を向上することができる。凹部 40c の傾斜角度は、底面部 40a から測定して $95 \sim 150^\circ$ が好ましく、 $100 \sim 120^\circ$ がより好ましい。

【0117】

第 1 の樹脂体 40 の主面側の形状は矩形であるが、楕円、円形、五角形、六角形等とすることもできる。凹部 40c の主面側の形状は、楕円であるが、略円形、矩形、五角形、六角形等とすることも可能である。所定の場合に、カソードマークを付けておく。

【0118】

第 1 の樹脂体 40 は、本発明の LED リフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物から形成された LED リフレクター用ペレットを成形した硬化物（乾式不飽和ポリエステル樹脂成形体）である。

【0119】

第 1 のリード 20 は、第 1 のインナーリード部 20a と第 1 のアウターリード部 20b とを有する。第 1 のインナーリード部 20a における第 1 の樹脂体 40 の凹部 40c の底面部 40a は露出しており、発光素子 10 を載置する。この露出された第 1 のインナーリード部 20a は、発光素子 10 を載置する面積を有していればよいが、熱伝導性、電気伝導性、反射効率等の観点から広面積の方が好ましい。第 1 のインナーリード部 20a は、発光素子 10 の第 1 の電極 11 とワイヤ 60 を介して電氣的に接続されている。第 1 のアウターリード部 20b は、発光素子 10 が載置されている部分を除く、第 1 の樹脂体 40 から露出している部分である。第 1 のアウターリード部 20b は、外部電極と電氣的に接続されるとともに熱伝達する作用も有する。

【0120】

第 2 のリード 30 は、第 2 のインナーリード部 30a と第 2 のアウターリード部 30b とを有する。第 2 のインナーリード部 30a における第 1 の樹脂体 40 の凹部 40c の底面部 40a は露出している。この露出された第 2 のインナーリード部 30a は、発光素子 10 の第 2 の電極 12 と電氣的に接続する面積を有していればよいが、反射効率の観点から広面積の方が好ましい。裏面側の第 1 のアウターリード部 20b と第 2 のアウターリード部 30b とは露出しており、実質的に同一平面を形成している。これにより表面実装型 LED 発光装置の実装安定性を向上することができる。また半田付け時に第 1 のインナーリード部 20a と第 2 のインナーリード部 30a の裏面間が半田により短絡することを防止するため、電気絶縁性の絶縁部材 90 を薄くコーティングすることもできる。絶縁部材 90 は樹脂等で形成したものである。

【0121】

第 1 のリード 20 および第 2 のリード 30 は、鉄、リン青銅、銅合金等の電気良導体を用いて構成することができる。また、発光素子 10 からの光の反射率を向上させるため、第 1 のリード 20 および第 2 のリード 30 の表面に銀、アルミニウム、銅や金等の金属メッキを施すこともできる。また、第 1 のリード 20 および第 2 のリード 30 の表面の反射率を向上させるため、平滑にすることが好ましい。また、放熱性を向上させるため第 1 のリード 20 および第 2 のリード 30 の面積は大きくすることができる。これにより発光素子 10 の温度上昇を効果的に抑えることができ、発光素子 10 に比較的多くの電気を流す

ことができる。また、第１のリード２０および第２のリード３０を肉厚にすることにより放熱性を向上することができる。この場合、第１のリード２０および第２のリード３０を折り曲げる等の成形工程が困難であるため、所定の大きさに切断する。また、第１のリード２０および第２のリード３０を肉厚にすることにより、第１のリード２０および第２のリード３０のたわみが少なくなり、発光素子１０の実装をしやすくすることができる。これとは逆に、第１のリード２０および第２のリード３０を薄い平板状とすることにより折り曲げる成形工程がしやすくなり、所定の形状に成形することができる。

【０１２２】

第１のリード２０および第２のリード３０は、一对の正負の電極である。第１のリード２０および第２のリード３０は、少なくとも１つずつあれば良いが、複数設けることもできる。また、第１のリード２０に複数の発光素子１０を載置する場合は、複数の第２のリード３０を設ける必要もある。

10

【０１２３】

第２の樹脂体５０は、外部環境からの外力や埃、水分等から発光素子１０を保護するために設ける。また、発光素子１０から出射される光を効率よく外部に放出することができる。第２の樹脂体５０は、第１の樹脂体４０の凹部４０ｃ内に配置している。

【０１２４】

第２の樹脂体５０の材質は熱硬化性樹脂である。熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、変性シリコーン樹脂、アクリレート樹脂、ウレタン樹脂等を挙げることができる。これらは１種単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

20

【０１２５】

蛍光物質８０は、発光素子１０からの光を吸収し異なる波長の光に波長変換するものであればよい。蛍光物質８０は、発光素子１０の励起光により、黄色、赤色、緑色、青色に発光スペクトルを有するものを用いることができるほか、これらの中間色である黄色、青緑色、橙色等に発光スペクトルを有するものも用いることができる。これらの蛍光物質８０を種々組み合わせることで用いることにより、種々の発光色を有する表面実装型ＬＥＤ発光装置を製造することができる。

【０１２６】

なお、表面実装型ＬＥＤ発光装置の裏面側には放熱接着剤を介して放熱部材を設けることができる。

30

【０１２７】

以上の構成を備えた表面実装型ＬＥＤ発光装置は、第１のリード２０の第１の OUTER リード部２０ｂおよび第２のリード３０の第２の OUTER リード部３０ｂを外部電極と電氣的に接続して実装することができる。例えば、第１のリード２０と第２のリード３０は厚肉の平板であるため、外部電極と放熱部材とで挟み込むように電氣的に接続することができる。また、第１の OUTER リード部２０ｂおよび第２の OUTER リード部３０ｂと外部電極との電氣的接続には鉛フリー半田を用いることができる。この他、外部電極に第１の OUTER リード部２０ｂ等を載置するように電氣的接続することもできる。

【０１２８】

40

この表面実装型ＬＥＤ発光装置は、次の方法により製造することができる。第１の樹脂体４０の成形方法としては、射出成形法、射出圧縮成形法、トランスファー成形法等の溶融加熱成形法を好適に用いることができる。これらの中でも射出成形機を用いた射出成形法が特に好適であり、射出成形法により複雑な形状の第１の樹脂体４０を製造することが可能となる。

【０１２９】

まず、第１の樹脂体４０の凹部４０ｃの底面部４０ａに相当する第１の INNER リード部２０ａと第２の INNER リード部３０ａ並びに第１の OUTER リード部２０ｂと第２の OUTER リード部３０ｂとを、上金型と下金型とで挟み込む。

【０１３０】

50

上金型は第１の樹脂体４０の凹部４０ｃに相当する凹みを形成している。第１の樹脂体４０の凹部４０ｃの底面部４０ａに相当する上金型の部分は、第１のインナーリード部２０ａおよび第２のインナーリード部３０ａと接触するように形成されている。

【０１３１】

そして上金型と下金型とで挟み込まれた凹み部分にＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物を流し込む。

【０１３２】

流し込まれたＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は加熱して硬化され、底面部４０ａと側面部４０ｂとを持つ凹部４０ｃを有する乾式不飽和ポリエステル樹脂成形体の第１の樹脂体４０が得られる。また凹部４０ｃの底面部４０ａには、第１のリード２０と第２のリード３０とを絶縁する樹脂絶縁部４５が乾式不飽和ポリエステル樹脂成形体として設けられる。

【０１３３】

その後、上金型および下金型を取り外す。硬化が不十分な場合は後硬化を行い作業上問題が発生しない程度に第１の樹脂体４０の機械強度を向上させる。

【０１３４】

その後、必要に応じてバリ取り等を行った後、発光素子１０を第１のインナーリード部２０ａに載置する。バリ取りは、例えばブラスト処理により行うことができる。ブラスト処理としては、通常、バリ取りに用いられるブラスト処理法を用いることができ、これらのものとしては、例えば、ショットブラスト、サンドブラスト、ガラスビーズブラスト等を挙げることができる。

【０１３５】

次に、発光素子１０が持つ第１の電極１１と第１のインナーリード部２０ａとを電氣的に接続する。また発光素子１０が持つ第２の電極１２と第２のインナーリード部３０ａとを電氣的に接続する。

【０１３６】

第１の電極１１と第１のインナーリード部２０ａとはワイヤ６０を介して電氣的に接続する。ただし、発光素子１０が上面と下面に電極を持つ場合は、ワイヤを用いず、ダイボンディングのみで電氣的接続をとる。次に第２の電極１２と第２のインナーリード部３０ａとはワイヤ６０を介して電氣的に接続する。

【０１３７】

次に、発光素子１０が載置された凹部４０ｃ内に熱硬化性樹脂を配置する。この熱硬化性樹脂を配置する方法は、滴下手段や射出手段、押出手段等を用いることができるが、滴下手段を用いることが好ましい。滴下手段を用いることにより凹部４０ｃ内に残存する空気を効果的に追い出すことができる。この熱硬化性樹脂には、蛍光物質８０を混合しておくことが好ましい。これにより表面実装型ＬＥＤ発光装置の色調調整を容易にすることができる。この熱硬化性樹脂は加熱して硬化され、第２の樹脂体５０が成形される。このようにして表面実装型ＬＥＤ発光装置を製造することができる。

【０１３８】

本発明の表面実装型ＬＥＤ発光装置は、これを装着してＬＥＤ電球等のＬＥＤ照明器具に用いることができる。

【実施例】

【０１３９】

以下に、実施例により本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

【０１４０】

< ＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物の製造 >

表１に示す実施例１～１０および表２に示す比較例１～５のＬＥＤリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物を、各配合成分、配合量にて配合し、配合物をシグマブレンダーにて均一に混合した。その後、１００℃に加熱した熱ロールにて混練してシート状の混

10

20

30

40

50

練物を作製し、これを冷却・粉碎・整粒し粒状の樹脂組成物（ペレット）を作製した。

【0141】

配合成分としては以下のものを用いた。

（１）樹脂

不飽和アルキッド樹脂：テレフタル酸系不飽和アルキッド樹脂 日本ユピカ社製 ユピカ
8552 軟化温度 50 以上

【0142】

（２）架橋剤

架橋剤１：ジアリルフタレートプレポリマー ダイソー（株）製 ダップポリマー

架橋剤２：ジアリルフタレートモノマー ダイソー（株）製 ダップモノマー

10

【0143】

（３）重合開始剤

ジクミルパーオキサイド（40%マスターバッチ） 日油（株）製 パークミルD40

【0144】

（４）白色顔料

白色顔料１：酸化チタン（ルチル型酸化チタン 平均粒径 0.4 μm） タイオキサイド
ジャパン（株）製 Tioxide R-TC30

白色顔料２：酸化アルミニウム（平均粒子径 0.5 μm）

【0145】

（５）無機充填剤

高白色無機充填剤１：水酸化アルミニウム 昭和電工（株）製 高白色ハイジライト H
S-320 平均粒径 9 μm ハンター白色度 98

高白色無機充填剤２：炭酸カルシウム 日東粉化工業（株）製 NN#200 平均粒径
14.8 μm ハンター白色度 90

高白色無機充填剤３：硫酸バリウム 竹原化学工業（株）製 W-6 平均粒径 5.0
μm ハンター白色度 91

高白色無機充填剤４：炭酸カルシウム 日東粉化工業（株）製 NITREX3 平均粒径
0.7 μm ハンター白色度 93

無機充填剤１：シリカ（溶融シリカ 平均粒径 25 μm） 電気化学工業（株）製 FB
820 ハンター白色度 75

無機充填剤２：タルク 日本タルク（株）製 汎用タルクSW 平均粒径 12 μm ハ
ンター白色度 82

20

30

【0146】

（６）離型剤

離型剤：ステアリン酸亜鉛 堺化学工業（株）製 SZ-P

【0147】

（７）補強材

補強材：ガラス繊維（3mm長） オーエンスコーニングジャパン社製 CS03IE8
30A

【0148】

<評価方法>

40

（１）射出成形性

表１に示す実施例１～１０および表２に示す比較例１～５の配合割合のLEDリフレク
ター用不飽和ポリエステル樹脂組成物を用いて成形収縮率測定用テストピースを作製した。
成形収縮率測定用テストピースは、射出成形機（松田製作所製、150トン 熱硬化性
射出成形機）により、金型温度 160 ・硬化時間 60 秒の条件で、JISK6911に
準拠して作製し、目視にて実成形評価を行った。

優良なものを、良好なものを、不良のものを×とした。（優良と良好が合格）その
結果を表１に示す。

【0149】

50

(2) 反射率経時変化(150 環境での耐熱経時変化)

表1に示す実施例1～10および表2に示す比較例1～5の配合割合のLEDリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物を用いて、反射率経時変化測定用テストピースを作製した。この反射率経時変化測定用テストピースは、射出成形機(松田製作所製、150トン 熱硬化性射出成形機)により、JISK6911に準拠して作製した。

【0150】

このテストピースに、波長:460nmのLEDを取り付け、150 での各LEDリフレクターの反射率経時変化(150 環境での耐熱経時変化)を反射率測定器(日本電色工業株式会社製分光色彩計)で測定した。

【0151】

実施例1～10および比較例1～5の初期反射率と1000時間経過後の反射率を表1および表2に示す。

【0152】

(3) 耐熱変色性

上記反射率経時変化において、150 、1000時間処理後のテストピース表面の反射率を反射率測定器(日本電色工業株式会社製分光色彩計)で測定した。

【0153】

反射率測定波長は460nmで行い、反射率が75%以上のものを 、75%～70%のものを 、70%未満のものを×とした。その結果を表1および表2に示す。

【0154】

10

20

【表 1】

| | | | 単位 | 実施例 1 | 実施例 2 | 実施例 3 | 実施例 4 | 実施例 5 | 実施例 6 | 実施例 7 | 実施例 8 | 実施例 9 | 実施例 10 |
|----------------------|------------------------------------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 不飽和ポリエステル樹脂 | 樹脂 | | 質量部 | 70 | 70 | 70 | 85 | 70 | 85 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| | 架橋剤 | 架橋剤1 | 質量部 | 25 | 25 | 25 | 30 | 25 | 30 | 25 | 30 | 25 | 25 |
| | | 架橋剤2 | 質量部 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 5 | 0 | 5 | 5 |
| 重合開始剤 | | | 質量部 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| | | | 質量部 | 250 | 250 | 250 | 100 | 90 | 100 | 100 | 0 | 250 | 250 |
| 白色顔料 | 白色顔料1 | | 質量部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 250 | 0 | 0 |
| | 白色顔料2 | | 質量部 | 75 | 150 | 250 | 75 | 100 | 90 | 200 | 150 | 0 | 0 |
| 無機充填剤 | 高白色無機充填剤1(白色度:98、平均粒径:9 μ m) | | 質量部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | 0 |
| | 高白色無機充填剤2(白色度:90、平均粒径:15 μ m) | | 質量部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 |
| | 高白色無機充填剤3(白色度:91、平均粒径:5 μ m) | | 質量部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 |
| | 高白色無機充填剤4(白色度:93、平均粒径:0.7 μ m) | | 質量部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 無機充填剤1(白色度:75、平均粒径:25 μ m) | | 質量部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 無機充填剤2(白色度:82、平均粒径:12 μ m) | | 質量部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 質量部 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 離型剤 | | | 質量部 | 45 | 45 | 55 | 30 | 45 | 80 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| 補強材 | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 成形性 | | | | 94 | 95 | 95 | 93 | 93 | 93 | 94 | 93 | 91 | 91 |
| 初期反射率 | | | % | 76 | 79 | 79 | 73 | 74 | 73 | 74 | 72 | 71 | 71 |
| 反射率経時変化(1000時間後の反射率) | | | | ○ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 耐熱変色性 | | | | 良 | 優 | 優 | 良 | 良 | 良 | 可 | 可 | 可 | 可 |
| 総合評価 | | | | | | | | | | | | | |

10

20

30

40

【表 2】

| | | | | 単位 | 比較例 1 | 比較例 2 | 比較例 3 | 比較例 4 | 比較例 5 | |
|----------------------|------------------------------|-----|-----------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----|
| 不飽和ポリエステル樹脂 | 樹脂 | 架橋剤 | 架橋剤1 | 不飽和アルキッド樹脂 | 質量部 | 70 | 70 | 70 | 70 | |
| | | | 架橋剤2 | ジアリルフタレートポリマー | 質量部 | 25 | 25 | 25 | 25 | |
| | | | 架橋剤 | ジアリルフタレートモノマー | 質量部 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| | | | 重合開始剤 | ジクミルパーオキサイド | 質量部 | 9 | 9 | 9 | 9 | |
| 白色顔料 | 白色顔料1 | | 酸化チタン | 質量部 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | |
| | 白色顔料2 | | 酸化アルミニウム | 質量部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 無機充填剤 | 高白色無機充填剤1(白色度:98、平均粒径:9μm) | | 水酸化アルミニウム | 質量部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 高白色無機充填剤2(白色度:90、平均粒径:15μm) | | 炭酸カルシウム | 質量部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 高白色無機充填剤3(白色度:91、平均粒径:5μm) | | 硫酸バリウム | 質量部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 高白色無機充填剤4(白色度:93、平均粒径:0.7μm) | | 炭酸カルシウム | 質量部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | |
| | 無機充填剤1(白色度:75、平均粒径:25μm) | | シリカ | 質量部 | 150 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 無機充填剤2(白色度:82、平均粒径:12μm) | | タルク | 質量部 | 0 | 150 | 0 | 0 | 0 | |
| 離型剤 | | | ステアリン酸亜鉛 | 質量部 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | |
| 補強材 | | | ガラス繊維 | 質量部 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | |
| 成形性 | | | | | ◎ | ◎ | ○ | × | × | |
| 初期反射率 | | | | | % | 89 | 88 | 89 | 94 | 90 |
| 反射率経時変化(1000時間後の反射率) | | | | | % | 69 | 69 | 69 | 76 | 70 |
| 耐熱変色性 | | | | | | × | × | × | ○ | ○ |
| 総合評価 | | | | | | 不可 | 不可 | 不可 | 不可 | 不可 |

10

20

30

40

【0155】

< 評価結果 >

本発明の配合量範囲を満足する実施例1～10は、LEDリフレクター用不飽和ポリエステル樹脂組成物は30以下の温度範囲において固体の乾式不飽和ポリエステル樹脂組成物であり、成形性の結果において全て良好な結果が得られた。

【0156】

また、ハンター白色度90以上かつ平均粒径1.0～50 μ mの高白色無機充填剤を組

50

成物全量に対して 15 ~ 40 質量 % の範囲内で配合することで、初期反射率が高く（反射率が 90 % 以上）、かつ耐熱変色性（150 1000 時間後の反射率が 70 % 以上）に優れ、成形性も良好な、白色で高い反射率を有する LED リフレクターを得ることができた。

【0157】

また、特に高白色無機充填剤として水酸化アルミニウムを用いた実施例 1 ~ 8 は、初期反射率が 93 % を超える高い値であった。

【0158】

一方、高白色無機充填剤を含まない比較例 1 と 2 は、成形性は優良であったが、初期反射率が 90 % 未満であり、また、耐熱変色性も不良であった。また、高白色無機充填剤の配合量が 15 質量 % 未満の比較例 3 は、初期反射率が 90 % 未満であり、耐熱変色性も不良であった。逆に、高白色無機充填剤の配合量が 40 質量 % を超える比較例 4 は、初期反射率が 94 % と高く、耐熱変色性も良好であったが、成形性に難点があった。また、高白色無機充填剤の平均粒子径が 1.0 μm より小さい比較例 5 も成形性に難点があった。

【符号の説明】

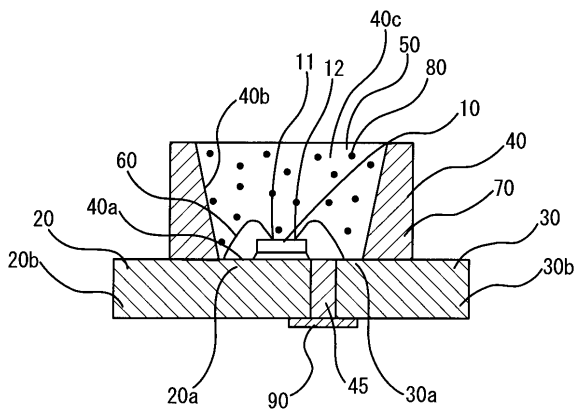
【0159】

- 10 発光素子
- 20 第 1 のリード
- 30 第 2 のリード
- 40 第 1 の樹脂体
- 40c 凹部
- 45 樹脂絶縁部
- 50 第 2 の樹脂体

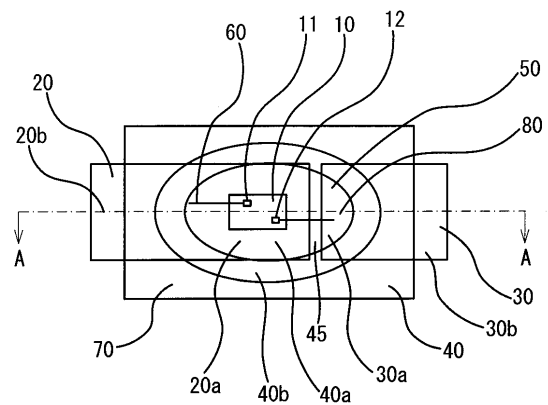
10

20

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

| | | | | |
|-------------------------------|--|----------------|-------|---------------|
| (51)Int.Cl. | | F I | | テーマコード (参考) |
| F 2 1 V 7/22 (2006.01) | | F 2 1 V 7/22 | 1 0 0 | |
| F 2 1 Y 101/02 (2006.01) | | F 2 1 Y 101:02 | | |

F ターム(参考) 4J002 CF221 DE077 DE107 DE137 DE147 DE148 DE167 DE237 DE238 DG047
 DJ018 EA059 EH109 EK036 EK056 EK076 EK086 FD018 FD097 FD149
 FD156 GQ00
 4J127 AA03 AA04 BB041 BB071 BB251 BC021 BC151 BD131 BE38Y BE381
 BE39Y BE391 BF15Y BF151 BF16Y BF161 BF21Y BF211 BF24Y BF241
 BF39Y BF391 BF40Y BF401 BG05Y BG051 BG18Y BG181 CB251 DA05
 DA61 DA66 DA67 FA00 FA21
 5F142 AA04 AA64 AA75 BA02 BA24 CA02 CA03 CA13 CC04 CC26
 CE02 CE16 CE18 CG03 CG04 CG05 DA12